

## TATA LETAK GUDANG RAW MATERIAL CHEMICAL MENGUNAKAN METODE SHARED STORAGE DAN REL SPACE

Indramawan Hadi Kuswoyo, Atikha Sidhi Cahyana  
Program Studi Teknik Industri  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
[wawan\\_kuswoyo@yahoo.co.id](mailto:wawan_kuswoyo@yahoo.co.id), [atikhasidhi@umsida.ac.id](mailto:atikhasidhi@umsida.ac.id)

### Abstract

*Storage system in the manufacturing industry in this modern era is a very important role especially international scale company, may not directly produce or distribute all of the work unit. this led to the need for raw materials warehouse, warehouse storage systems should not be large in size because if supported by a good inventory of the warehouse to the maximum utilization of the problems faced by the company occurred in the warehouse of raw materials (raw materials). deficiencies in the arrangement of items in the warehouse procedures cause problems in the warehouse, so the warehouse impressed narrow and less structured cause inefficiencies time retrieval and storage of materials, as well as complicate the operator in handling the placement process raw materials. In the method of shared storage and rail space (relationship chart) for the relationship between activity is indicated by activity relationship approach, which shows each activity as a single activity model in the form of a diagram. ARD basic idea of the link between patterns of flow of goods and location of service activities related to production activities. ARD is the development of ARC (activity relationship chart).*

**Keywords :** Warehouse shared storage, rel space

### I. PENDAHULUAN

System penyimpanan pada industri manufaktur di era moderen ini merupakan hal yang sangat penting peranannya apalagi perusahaan yang sekalanya internasional, PT XXXY ini merupakan salah satu perusahaan manufaktur pembuatan sepatu, tidak mungkin langsung memproduksi atau mendistribusikan kesemua unit kerja. hal ini menyebabkan kebutuhan adanya gudang *raw material*, sistem penyimpanan gudang tidak harus berukuran luas sebab jika ditunjang inventaris yang baik maka pemanfaatan gudang bisa maksimal permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan terjadi di gudang bahan baku (*raw material*). kurang baiknya prosedur penataan barang pada gudang menimbulkan masalah pada gudang tersebut, sehingga gudang terkesan sempit dan kurang tertata menyebabkan ketidak efisienan waktu pengambilan dan penyimpanan *material*, serta menyulitkan operator dalam menangani proses penempatan *raw material*. Pada metode *shared storage* dan *rel space (relationship chart)* ini untuk adalah hubungan antar aktivitas yang ditunjukkan dengan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan tunggal ke dalam bentuk diagram. ARD menjadi dasar perencanaan keterkaitan antara pola aliran barang dan lokasi kegiatan pelayanan yang berhubungan dengan kegiatan produksi. ARD merupakan pengembangan dari ARC (*activity relationship chart*).

### II. DASAR TEORI

#### A. Perancangan Tata Letak

Menurut Apple (1990) dalam Nurahmatullah (2011) gudang harus dirancang dengan memperhitungkan kecepatan gerak barang yang bergerak cepat lebih baik diletakkan dekat dengan tempat pengambilan barang, sehingga mengurangi seringnya gerakan bolak-balik. dalam gudang penyimpanan, faktor yang berpengaruh sangat besar terhadap penanganan barang ialah letak dan desain gedung di mana barang itu disimpan. pengaturan konfigurasi stasiun kerja produksi yang disusun berdasarkan interaksi antar departemen yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu sehingga interaksi tersebut optimal dalam proses transformasi *material* dari bahan mentah menjadi produk jadi. perencanaan tata letak fasilitas gudang merupakan suatu persoalan yang penting,

karena pabrik atau industri akan beroperasi dalam jangka waktu yang lama, maka kesalahan di dalam analisis dan perencanaan *layout* gudang dan *suplay raw material* akan menyebabkan kegiatan produksi berlangsung tidak efektif dan tidak efisien. studi tentang pengaturan tata letak fasilitas selalu berkaitan dengan minimasi *total cost*.

## B. Pengaturan Tata Letak Gudang

Pengaturan dalam tata letak *raw material* terutama menentukan jumlah lahan yang akan disimpan merupakan *material* setengah jadi atau bahan baku yang siap proses, dalam penentuan langkah tata letak sebuah gudang diperlukan beberapa langkah yaitu :

- Memperhitungkan kapasitas area
- Mengklasifikasi *raw material* berdasarkan dari *custumner*
- Perhitungan kebutuhan area untuk masing-masing matrialnya
- Penentuan tata letak dan *moving* untuk masing-masing area

(Chugito 2009).

Tata letak gudang merupakan desain yang mencoba berusaha meminimalkan total biaya dengan mencari pertukaran (*trade-offs*) antara luas ruangan dengan penanganan bahan.

## C. Pengolahan data dengan pendekatan *shared storage*

Langkah-langkah pada pengolahan data dengan menggunakan pendekatan *Shared storage*

### 1. Rectilinier Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan menggunakan garis tegak lurus (*orthogonal*) satu dengan yang lainnya sebagai contoh adalah *material* yang berpindah sepanjang gang *aisle* pada gudang terlihat pada gambar rumus *Rectilinier Distance*:

$$dij=(xa)^2+(yb)^2.....(1)$$

(Ekoanindiyo, 2011)

### 2. Euclidean Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan garis lurus antara dua buah titik jarak *euclidean* dapat diilustrasikan sebagai alat konveyor lurus yang memotong dua buah stasiun dan terlihat pada rumus gambar *Euclidean Distance*:

$$dij= \sqrt{[(x2-x1)^2 + (y2y1)^2]}.....(2)$$

(Ekoanindiyo, 2012)

### 3. Squared Euclidean Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan yang sebenarnya antara dua buah titik contoh padah alat atau kendaraan terkendali dalam perjalanannya harus mengikuti arah-arrah yang sudah ditentukan pada jaringan lintasan yang sudah termendali, oleh karenanya jarak lintasan lebih panjang dibandingkan dengan kedua metode yang diatas dengan gambar rumus:

$$dij= (x-a)^2 + (y-b)^2.....(3)$$

(Ekoanindiyo,2011)

## D. Penentuan lebar gang (*aisle*)

Pemanfaatan ruang gang atau *allowance* untuk menggerakkan *material handling* menggunakan *forklift* sebagai alat angkut produknya. *Aisle* dimanfaatkan sebagai gang atau jalur *material handling*, gerakan perpindahan personil, adapun *material handling*

yang digunakan adalah *hand* pallet. Jadi *aisle* yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan untuk jalur sesuai dengan ukuran dimensi *hand* pallet. penentuan luas gang yang diperlukan adalah berdasarkan dua kali dimensi terpanjang yaitu lebar *hand* pallet saat membawa produk.

$Aisle\ space = 2 \times \text{lebar bahan yang melintas}$ .....(4)

$Aisle\ space = 2 \times 1\ m = 2\ m$ .....(5)

(Nurrahmatullah, 2011).

#### E. Pendekatan Metode *rel space* (*relationship chart*)

Tahapan metode *rel space* (Ekoanindiyo, 2011) metode *rel space* ini adalah hubungan antar aktivitas yang ditunjukkan dengan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan tunggal ke dalam bentuk diagram.

Langkah-langkanya meliputi:

(1). Menyusun preseden diagram sesuai dengan *layout* yang akan diperbaiki, dalam penyusunan ini hanya bagian yang mengalami proses *flow material* yang berjalan. (2). Menentukan *task time* atau *workstation cycle time*  $C = \text{production time per day} / \text{customer demand (or output per day)}$ . (3). Menentukan secara teori jumlah dari permintaan *workstasion*.  $N = \text{total task time} / \text{takt time}$ . (4). Menentukan aturan dari penugasan, sebagai contohnya aturan yang pertama adalah “*number of following tasks*” dan aturan kedua adalah “*longest operation time*”. (5). Menugaskan tugas pada *workstations* mengikuti aturan penugasan dan sesuai dengan *precedence* dan *cycle Time*. (6). Menghitung  $\text{efficiency} = \text{total task time} / (\text{actual number of workstations takt time})$

Dalam penyusunan tabel ARC akan memberikan pertimbangan mengenai derajat kedekatan dengan ukuran yang lebih bersifat kualitatif seperti: mutlak atau tidak mutlak harus berdekatan, cukup penting untuk diletakkan berdekatan dan lain-lain, maka dapat digambarkan simbol *activity relationship chart* dalam tabel 1.

Tabel 1. Simbol – Simbol *activity relationship chart*

No.	Tingkat kepentingan	Kode	Simbol grafis
1	MUTLAK PENTING	A	=====
2	PENTING TERTENTU	E	=====
3.	PENTING	I	=====
4.	BIASA	O	=====
5.	TIDAK PENTING	U	None
6.	TIDAK DIINGINKAN	X	~~~~~

Sumber: (Wignjosoebroto, 2003)

#### F. Pustaka Terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Nurahmatullah (2011), tentang tata letak sebuah gudang bahan baku serta dasar yang diperlukan dalam menentukan metode *shared storage* dan *rel space* dapat memberikan pemecahan bagaimana sebuah gudang bahan baku dapat terintegrasi dengan benar dari berbagai *aspek layout* maupun ruang gudang tersebut, gudang harus dirancang dengan memperhitungkan kecepatan gerak barang yang bergerak cepat lebih baik diletakkan dekat dengan tempat pengambilan barang, sehingga mengurangi seringnya gerakan bolak-balik. dalam gudang

penyimpanan, faktor yang berpengaruh sangat besar terhadap penanganan barang ialah letak dan desain gedung dimana barang itu disimpan.

#### **G. Pengaturan Tata Letak Gudang**

Pengaturan dalam tata letak *raw material* terutama menentukan jumlah lahan yang akan disimpan merupakan *material* setengah jadi atau bahan baku yang siap proses, dalam penentuan langkah tata letak sebuah gudang diperlukan beberapa langkah yaitu :

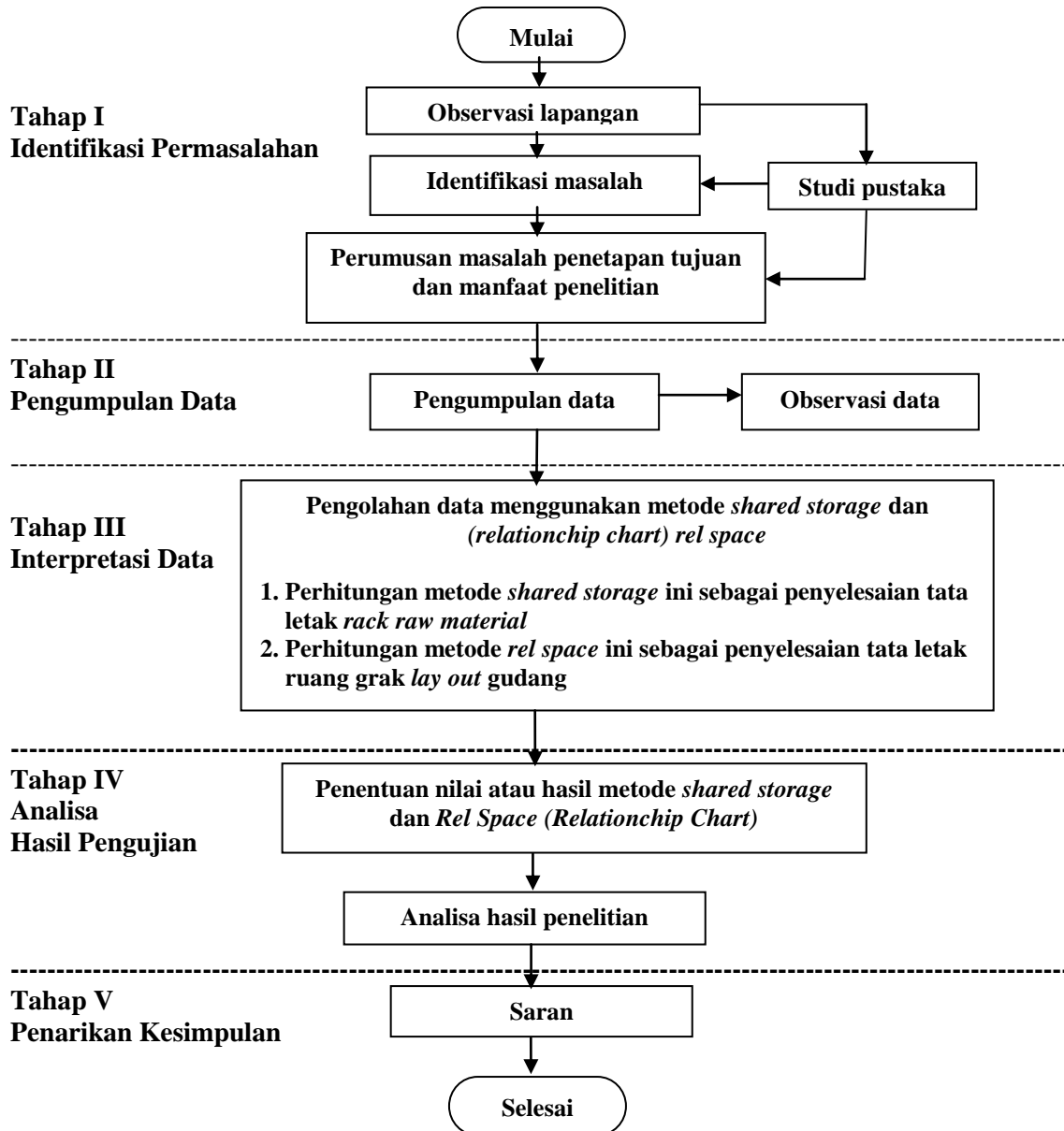
- a. Memperhitungkan kapasitas area
- b. Mengklasifikasi *raw material* berdasarkan dari *customer*
- c. Perhitungan kebutuhan area untuk masing-masing materialnya
- d. Penentuan tata letak dan *moving* untuk masing-masing area

(Ekoanindiyo, 2012) gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah yang besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik penjual dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi. gudang sebagai tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai dengan jadwal produksi.

### III. METODOLOGI

#### Diagram alir Pemecahan Masalah

Diagram alir gambar 1 menjelaskan dan menerangkan alur dari sebuah penelitian agar dapat dipahami dari berbagai aspek permasalahan.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

- Tahap identifikasi
- Interpretasi data

Hasil dari pengumpulan data di atas merupakan cara penentuan sebuah metode, selanjutnya dilakukan pengolahan data yaitu metode *shared storage* dan *rel space*.

**A. Perhitungan metode *shared storage***

Perhitungan metode ini adalah di mana penempatan produk diatur secara berhati-hati dengan mengetahui berapa lama waktu antara masing-masing pengiriman dari tiap-tiap produk dan menggunakan *slot* pada tabel 2.

Tabel 2 jenis produk

No	Jenis Produk	Waktu/ (hari)
1.	Produk <i>colour</i> kulit	6 hari
2.	Produk lem	7 hari
3.	Produk <i>soul rubber</i>	7 hari
4.	Produk spray	7 hari
5.	Produk semir	7 hari

Dari data tabel 2 dapat ditentukan berapa banyak kebutuhan ruang untuk dengan cara mengalihkan kapasitas produksi (50 per hari) dengan lama pengiriman terbesar (7 hari) yaitu 350 produk di dalam gudang. Ukuran produk  $1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 1,725 \text{ m}^2$ , sehingga kebutuhan ruang untuk produk dengan lama pengiriman rata – rata adalah :

$$\text{Kebutuhan ruang untuk produk dalam 7 hari} = 350 \times 1,725 \text{ m}^2 = 603,75 \text{ m}^2$$

Kemudian kebutuhan ruang untuk pergerakan material handling (*forklift*) adalah dengan dimensi terpanjang dari forklift ketika membawa produk yaitu diagonalnya (3,4 m). maka dibutuhkan gang selebar 3,4 m untuk pergerakan *forklift* sehingga dapat menghasilkan ruang gerak saat pengambilan *raw material*.

Urutan dalam peletakan hasil produksi agar perpindahan dapat dilangsungkan dengan cepat diantaranya adalah:

1. Satu tempat terdiri dari 18 jenis produk (dua tingkat)
2. Hasil pertama kali datang diletakkan pada area terdekat dengan pintu masuk.
3. Dalam meletakkan produk dilarang meletakkan lebih dari 2 hasil produksi.
4. Dalam melakukan laporan gudang menggunakan kartu gudang sendiri.

Seperti jarak area yang terdekat ini menunjukkan aktivitas penempatan *raw material* dan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 jarak tempuh antara pintu ke area penyimpanan

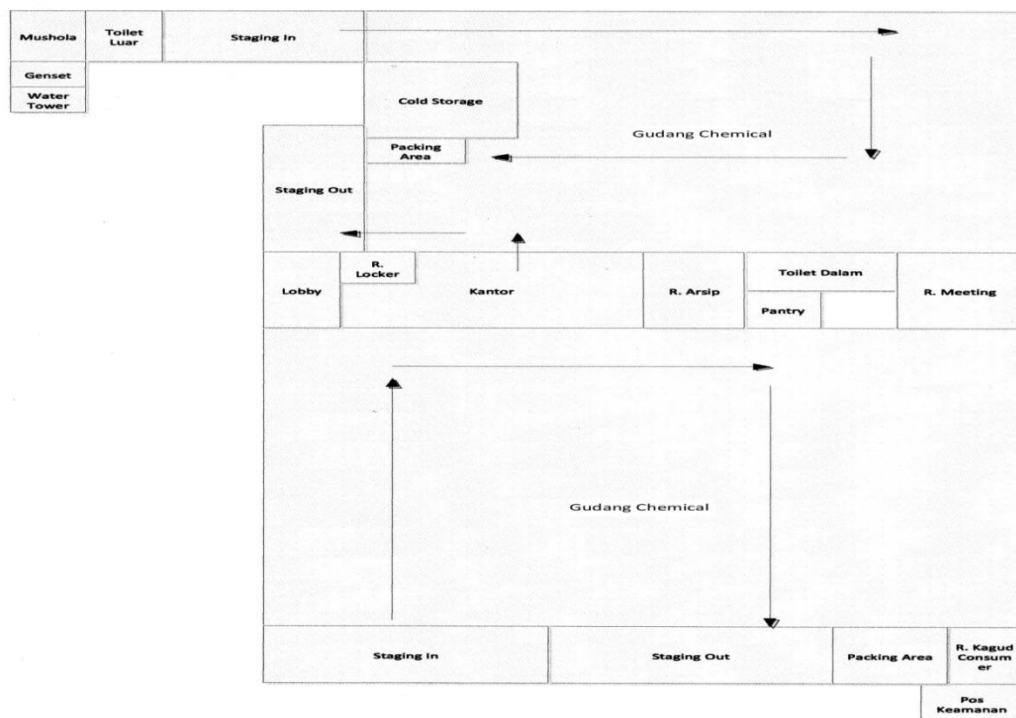
No	Area Penyimpanan	Jarak (m)
1.	1-1	9.075
2.	1-2	9.075
3.	1-3	14.375
4.	1-4	14.375
5.	2-1	15.925
6.	2-2	15.925
7.	2-3	21.225
8.	2-4	21.225
9.	3-1	22.775
10.	3-2	22.775
11.	3-3	28.075
12.	3-4	28.075
13.	4-1	29.625

14.	4-2	29.625
15.	4-3	34.925
16.	4-4	34.925
17.	5-1	36.475
18.	5-2	36.475
19.	5-3	41.775
20.	5-4	41.775
21.	6-1	43.325
22.	6-2	43.225
23.	6-3	48.625
24.	6-4	48.625
25.	7-1	50.175
26.	7-2	50.175
27.	7-3	55.475
28.	7-4	55.475

Terdapat 28 tempat yang digunakan untuk meletakkan produk, rencana gudang yang digunakan mampu memuat 504 produk atau untuk 10 hari penyimpanan.

#### Jarak tempuh *forklift* rata-rata dalam sebulan

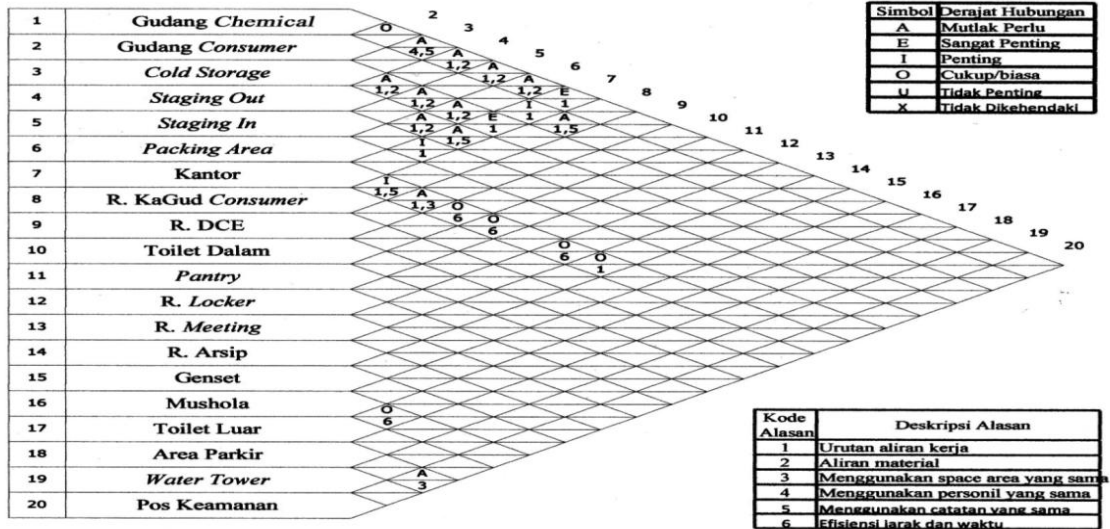
Perhitungan jarak tempuh forklift diuji pada periode ke 13, dimana periode ke 13 merupakan dari rata – rata, data permintaan konsumen pada tahun 2015 untuk masing – masing produk, frekuensi permintaan rata – rata per bulan dan waktu waktu pengiriman, yang akhirnya diperoleh jarak tempuh dengan sebesar 56102,06 m.



Gambar 2. Area lokasi keseluruhan bentuk *shared storage* yang merupakan bentuk diagram distribusi *center*.

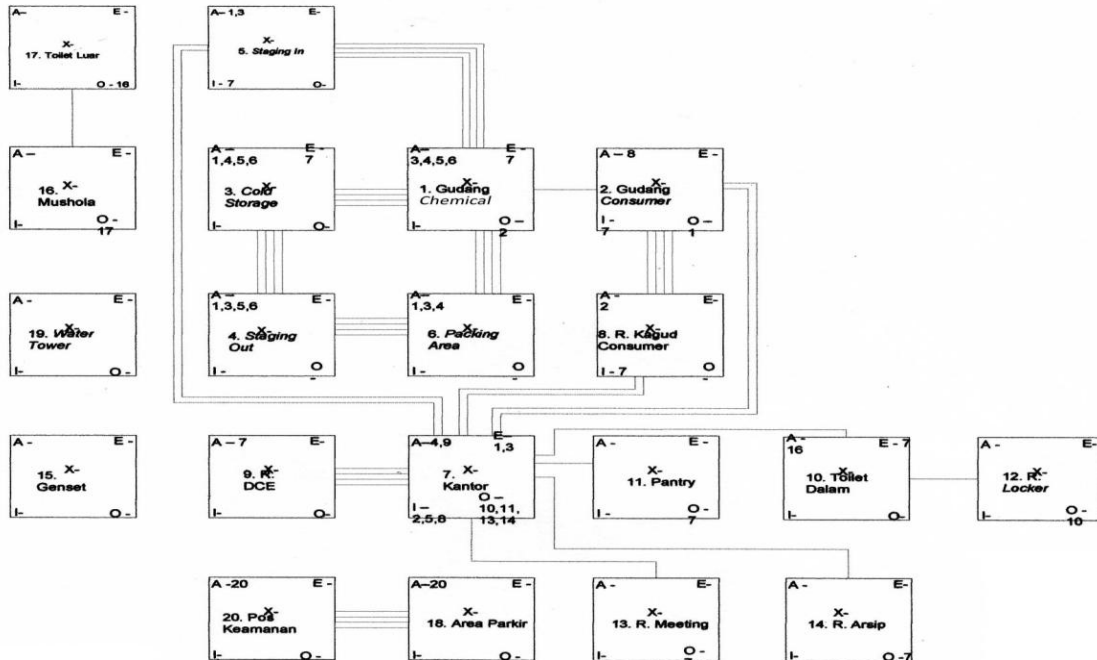
## B. Perhitungan metode *rel space*

Perhitungan *rel space* diperoleh dari aliran urutan kerja berdasarkan keterkaitan kegiatan dengan metode hubungan keterkaitan yang diberi kode garis diperoleh hasil paa gambar 3.



Gambar 3. Activity relationship chart

Gambar 4 adalah perancangan *layout rel space* yang berdasarkan pada susunan blok-blok diagram pada AAD dengan menyesuaikan benda-benda sesuai dengan skala.

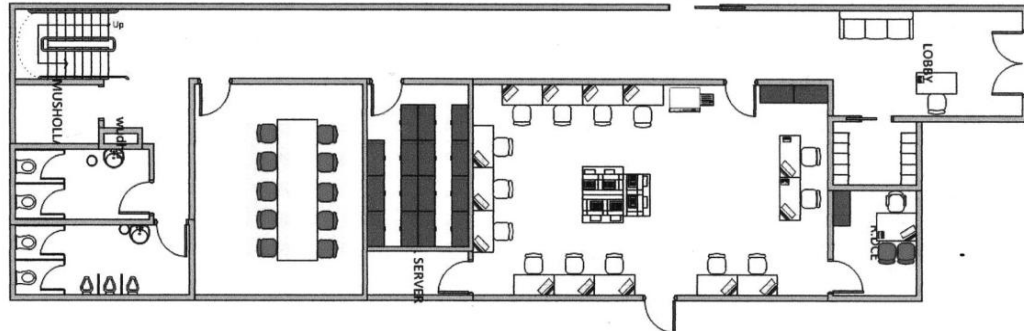


Gambar 4. perancangan *layout rel space*



### Hasil layout shared storage

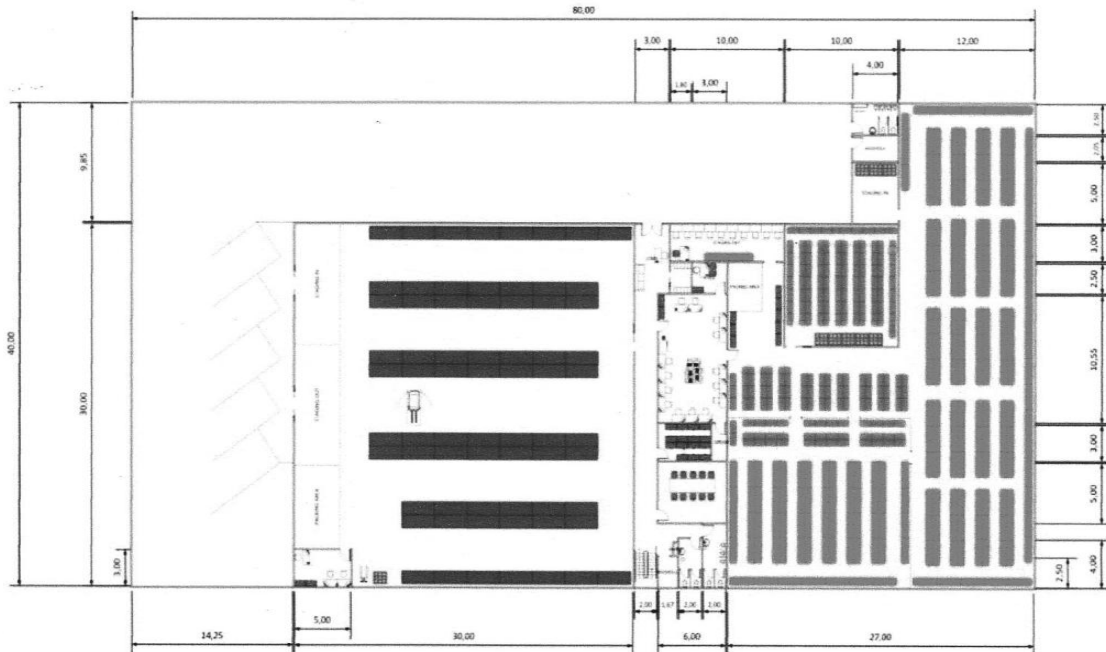
Dari perhitungan yang diperoleh melalui metode *shared storage* dapat memperoleh *layout* tata letak gudang yang terintegrasi yaitu peletakan *material* kedalam *rack* dan dihitung pengelompokannya dengan block- blok, kartu gudang pada area terdekat pintu keluar. dan memperoleh hasil dengan sytem *FIFO* (*firs in first out*) maka *finish* hasil dari metode ini dapat terlihat pada gambar 5 *layout* penataan material kedalam rack yang sesuai.



Gambar 5. Hasil *layout shared storage*

### Hasil layout rel space

Dari perhitungan *rel space* diperoleh aliran urutan kerja berdasarkan keterkaitan kegiatan dengan metode hubungan keterkaitan yang diberi kode garis maka hasil *finish* dan dapat menentukan sebuah aliran tata letak gudang akan syarat aturan yang sistematis, *efisinsi* menghemat biaya tempat gudang itu sendiri. metode ini salah satu penyelesaian yang utama sebagai acuan sebuah penelitian ditunjukkan gambar 6 keseluruhan *layout gudang raw material chemical*.



Gambar 6. Hasil *layout rel space*

**V. KESIMPULAN**

Dalam metode *shaared storage* dan *rel space* ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam membuat tata letak gudang atau pabrik menjadi tempat yang efisien. Dan *shared storage* merupakan metode yang dapat digunakan untuk meletakkan raw material ditempat yang paling dekat dengan pintu keluar masuk. Begitu pula dengan metode *rel space* digunakan untuk merancang tata letak gudang yang efisien.

**VI. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Chugito William Jason (2009) – 1200950920. Evaluasi Sistem Pergudangan dan Pendistribusian Barang. Binus *University*, Jakarta
- [2] Ekoanindiyo Firman Ardiansyah, Yaumal Agit Wedana. (2012) Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode *Shared Storage*. Jurnal Dinamika Teknik Vol. VI, No. 1, Hal 46 – 57.
- [3] Ekoanindiyo Firman Ardiansyah (2011). Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode *Shared Storage*. Universitas stikubank semarang. Jurnal Dinamika Teknik Vol. V. No. 2. Hal 64 – 74.
- [4] Nurrahmatullah, Sabaruddin Akhmad, Sugeng Purwoko. (2012). Perencanaan Tata Letak Gudang Produk Jadi Pendekatan *Shared Storage*. Jurnal Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik. Universitas Truno Joyo Madura Jl. Raya Talang Po Box 2 Kamal, Bangkalan.
- [5] Wignjosoebroto, Sritomo (1996) perencanaan tata letak ruang lingkup pabrik dan pemindahan bahan, Pt. Gunawidya Jakarta.